



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO

DEVELOPMENT OF STRATEGY AND OPTIMIZED PROCESSES IN AN AGRICULTURAL COMPANY

DESARROLLO DE ESTRATEGIA Y PROCESOS OPTIMIZADOS EN UNA EMPRESA DEL SECTOR AGRÍCOLA

Argelio Lima Paniago¹, Agatha de Almeida Santos²

e422707

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i2.2707>

PUBLICADO: 02/2023

RESUMO

A participação brasileira no comércio agrícola mundial é de grande relevância. Por este motivo, é importante o contínuo investimento no setor; sendo a principal influência transformadora do agronegócio, nos últimos anos, foi graças a evolução tecnológica, contudo, além deste desenvolvimento, identificam-se excelentes oportunidades de melhoria, com a utilização de modelos de gestão que já têm sucesso em outros setores de negócio. Essas oportunidades ocorrem principalmente nos negócios do tipo familiar (SEBRAE, 2019). Este trabalho avaliou os benefícios das ferramentas de análise estratégica CANVAS e SWOT (*Strengths, Weakness, Opportunities, Threats*) em conjunto com a aplicação do modelo de gestão *Lean Thinking* (Mentalidade enxuta) em empresa da área agropecuária. Para a execução do projeto foram coletados dados diretamente à granja estudada, houve o desenvolvimento de um mapeamento do processo e do mapa de fluxo de valor. A partir dos mapas, se delineou um modelo no ambiente computacional ARENA[®] para simulação de possíveis melhorias. Como resultado se obteve que há possibilidade de melhoria nos processos estudados, a partir da aplicação das metodologias utilizadas neste estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão estratégica. Melhoria contínua. Melhoria de processo. Gestão otimizada. Mentalidade enxuta.

ABSTRACT

The Brazilian participation in world agricultural trade is of great importance. For this reason, continuous investment in the sector is important; being the main transforming influence of agribusiness, in recent years, it was thanks to technological evolution, however, in addition to this development, excellent opportunities for improvement are identified, with the use of management models that are already successful in other business sectors. These opportunities occur mainly in family-type businesses (SEBRAE, 2019). This work evaluated the benefits of CANVAS and SWOT (Strengths, Weakness, Opportunities, Threats) strategic analysis tools together with the application of the Lean Thinking management model in an agricultural company. For the execution of the project, data were collected directly from the studied farm, a process mapping and a value stream map were developed. From the maps, a model was outlined in the ARENA[®] computational environment to simulate possible improvements. As a result, it was found that there is a possibility of improvement in the studied processes, from the application of the methodologies used in this study.

KEYWORDS: Strategic management. Continuous improvement. Process improvement. Optimized management. Lean mentality.

RESUMEN

La participación brasileña en el comercio agrícola mundial es de gran importancia. Por ello, es importante la inversión continua en el sector; siendo la principal influencia transformadora de los agronegocios, en los últimos años, fue gracias a la evolución tecnológica, sin embargo, además de este desarrollo, se identifican excelentes oportunidades de mejora, con el uso de modelos de gestión

¹ IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.

² IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

que ya son exitosos en otros sectores empresariales. Estas oportunidades se dan principalmente en empresas de tipo familiar (SEBRAE, 2019). Este trabajo evaluó los beneficios de las herramientas de análisis estratégico CANVAS y SWOT (Fortalezas, Debilidades, Oportunidades, Amenazas) junto con la aplicación del modelo de gestión Lean Thinking en una empresa agrícola. Para la ejecución del proyecto se recolectaron datos directamente de la finca estudiada, se elaboró un mapeo de procesos y un mapa de flujo de valor. A partir de los mapas se delineó un modelo en el ambiente computacional ARENA® para simular posibles mejoras. Como resultado se encontró que existe una posibilidad de mejora en los procesos estudiados, a partir de la aplicación de las metodologías utilizadas en este estudio.

PALABRAS CLAVE: Dirección estratégica. Mejora continua. La mejora de procesos. Gestión optimizada. Mentalidad magra.

INTRODUÇÃO

A participação brasileira no comércio agrícola mundial é de grande relevância. Por exemplo, no comércio de soja em 2030, um total de 219 milhões de toneladas, das quais 55% serão de responsabilidade do Brasil (ZAFALON, 2021). No PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro, o setor agrícola, segundo o CEPEA (2021), participa com 30%, sendo que apenas a agricultura cresceu 14,46% nos últimos 10 anos. A evolução tecnológica transformou o setor do agronegócio no Brasil, com aumentos de produção de 700% de leite, 250% na produção de trigo e 300% na produção de arroz, por exemplo, na última década (MORETTI, 2020). Além do desenvolvimento tecnológico, são identificadas excelentes oportunidades de melhoria, com a utilização de modelos de gestão que já são bem-sucedidos em outros segmentos de negócios. Essas oportunidades ocorrem principalmente em empresas do tipo familiar (SEBRAE, 2019).

Este trabalho se fundamenta em bases que relacionam a análise estratégica de negócios, métodos de análise cenário, mapeamento de processo, delineamento dos problemas e desperdícios (*lean thinking*) e mapeamento do fluxo do valor inseridos na perspectiva dos empreendimentos da área agropecuária.

Em se tratando de análise estratégica, diversos autores abordam o desenvolvimento de um modelo denominado BMG (*Business Model Generation*), geração de modelo de negócio (OSTERWALDER; PIGNEUR; MOVEMENT, 2011). Neste modelo, os autores expõem argumentos de que, com a evolução tecnológica e o ambiente digital, há uma exigência às empresas, implementar a inovação.

Na avaliação de modelos de negócio, Osterwalder, Pigneur e Movement (2011) apresentam a utilização a ferramenta CANVAS e a ferramenta de análise de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, denominada SWOT (Acrônimo para as palavras inglesas: *Strengths, Weakness, Opportunities, Threats*) para realização desta tarefa. Por meio destas ferramentas foi realizada a avaliação de um grande negócio como a *Amazon.com* em que, apesar do grande volume de vendas, tinha como principal fraqueza a baixa margem de lucro. O CEO da empresa, então, utilizou de várias estratégias para tornar o negócio muito mais poderoso.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

A ferramenta CANVAS, como exposta por Osterwalder, Pigneur e Movement (2011), com contribuição posterior de Joyce e Paquin (2016) no enfoque ambiental e social, favorece o ambiente de inovação e a sustentabilidade de um negócio. A ferramenta CANVAS facilita a visualização e comunicação do negócio, tornando claro os principais pontos, ou seja, as oportunidades. O enfoque econômico da ferramenta CANVAS identifica: os clientes, como é o relacionamento com os clientes, os canais de distribuição, as fontes de faturamento, a proposição de valor do negócio, os recursos, as parcerias e os custos.

A análise SWOT, descrita por Sabbaghi e Colton (2004), se trata de uma avaliação do cenário em que um determinado negócio está inserido. Ao se realizar este tipo de estudo, espera-se descrever claramente a situação do negócio e, a partir daí elaborar ações que o fortaleçam.

Outra ferramenta significativa para transformação do ambiente organizacional de um negócio é o mapeamento do processo. O mapa do processo, especificamente o mapa de processo multifuncional, segundo Damelio (1996), revela a sequência dos passos que constituem o trabalho, bem como as entradas e saídas associadas a cada atividade.

O modelo de gestão *Lean Thinking*, em português de “Mentalidade Enxuta”, foi apresentado ao mundo por Womack e Jones (2004) após participar de pesquisa sobre o fenômeno de crescimento das Empresas Toyota. O modelo visa eliminar os desperdícios, considerando desperdício qualquer ação na empresa que não agregue valor ao produto ou serviço. Responsável principal pelo desenvolvimento do modelo na Toyota, Ohno (1997) afirma que existem sete tipos de desperdícios: transporte, inventário, movimento, superprocessamento, superprodução e defeitos.

Os pesquisadores Rother e Shook (2007) desenvolveram uma ferramenta que auxilia as empresas na identificação dos desperdícios e melhoria do processo, o mapeamento do fluxo do valor. Por meio desta ferramenta, de acordo com o *Lean Thinking*, se identificam as atividades que não agregam valor ao produto ou serviço, sob a ótica do cliente, e as possibilidades de melhorias.

Em se tratando da aplicação de trabalhos utilizando os modelos e ferramentas, mencionados anteriormente, não se tem um grande registro de ocorrências em publicações acadêmicas relacionadas à agricultura familiar. Constata-se que há uma necessidade de aumento de esforço de que as metodologias encontradas em outros setores sejam realmente utilizadas na agricultura (BATALHA; BUAINAIN; SOUZA FILHO, 2003). Segundo esses mesmos autores não basta que, isoladamente, se obtenham expressivos resultados em um elo da cadeia, pois, por exemplo, a elevação da produtividade pode ser facilmente anulada com perdas devido à má gestão.

Alguns trabalhos mencionam a utilização dos conceitos do modelo *Lean Thinking* na agricultura. Alipio Junior e Passos (2020), em proposta para aplicação do mapeamento do fluxo de valor na colheita do algodão no estado do Mato Grosso, em que os autores concluem que a ferramenta é efetiva. A possibilidade de implantação da mentalidade enxuta em colheita de cana de açúcar também foi considerada positiva, em estudo de Paniago e Milan (2015).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

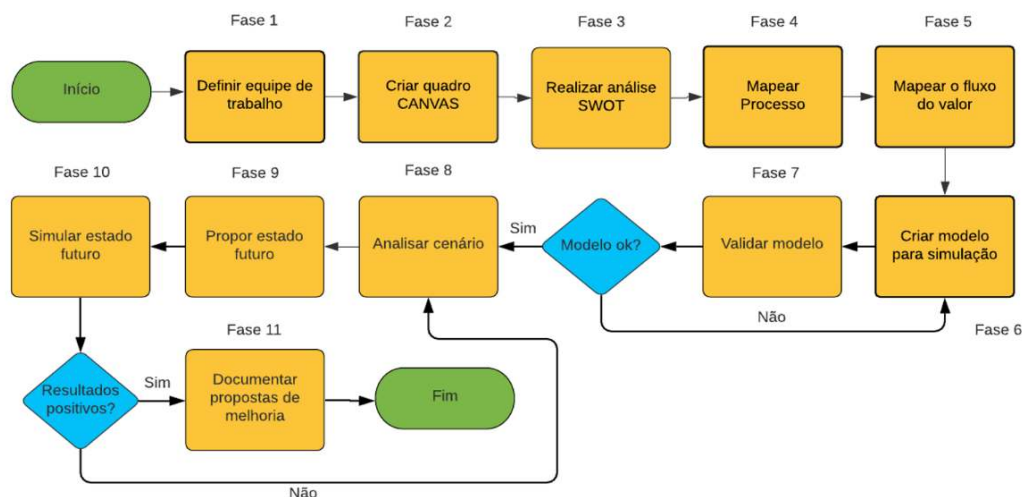
DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

Portanto, o objetivo deste trabalho foi a aplicações de ferramentas de gestão, que já são usualmente utilizadas na indústria, em um ambiente de manejo de aves para corte e, com isso, observar e compreender seus resultados e possíveis aplicações.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi executado em uma sequência lógica, que foi seguida ao longo do projeto e que, para uma exposição mais clara, didática e facilitada, está reproduzida no fluxograma apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de trabalho.



Fonte: Próprios autores.

Inicialmente, houve uma pequena integração com o pessoal da empresa objeto de estudo, se fez a montagem de uma equipe de trabalho, em que participaram o pesquisador, aluno de graduação do curso de Engenharia Mecânica, o orientador da pesquisa e pelo menos um profissional da empresa de estudo (Fase 1). Importante a montagem de uma equipe, pois são necessárias várias avaliações e análises na própria empresa, ao longo do estudo, e a realização destas tarefas em equipe obtém-se melhores resultados.

Na Fase 2, criar quadro CANVAS, a equipe se reuniu para, utilizando-se dos conceitos de Osterwalder, Pigneur e Movement (2011), desenvolver o quadro CANVAS do negócio em estudo. A meta com esta tarefa foi de clarificar o desenvolvimento do negócio, identificar pontos para foco e oportunidades de melhoria em termos de gestão estratégica.

Na continuidade, ainda em análise estratégica, se executou a análise SWOT (*strengths, weaknesses, opportunities and threats*, em português forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) desenvolvida por Sabbaghin e Colton (2004), identificando as forças, fraquezas, oportunidade e



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

ameaças que o negócio tem. Esta Fase do trabalho (Fase 3) também foi realizada em equipe, sendo coordenada pelo Orientador da pesquisa. A análise se desenvolveu a partir da discussão livre, entre os membros da equipe, em que se abordou cada um dos quadrantes da ferramenta SWOT.

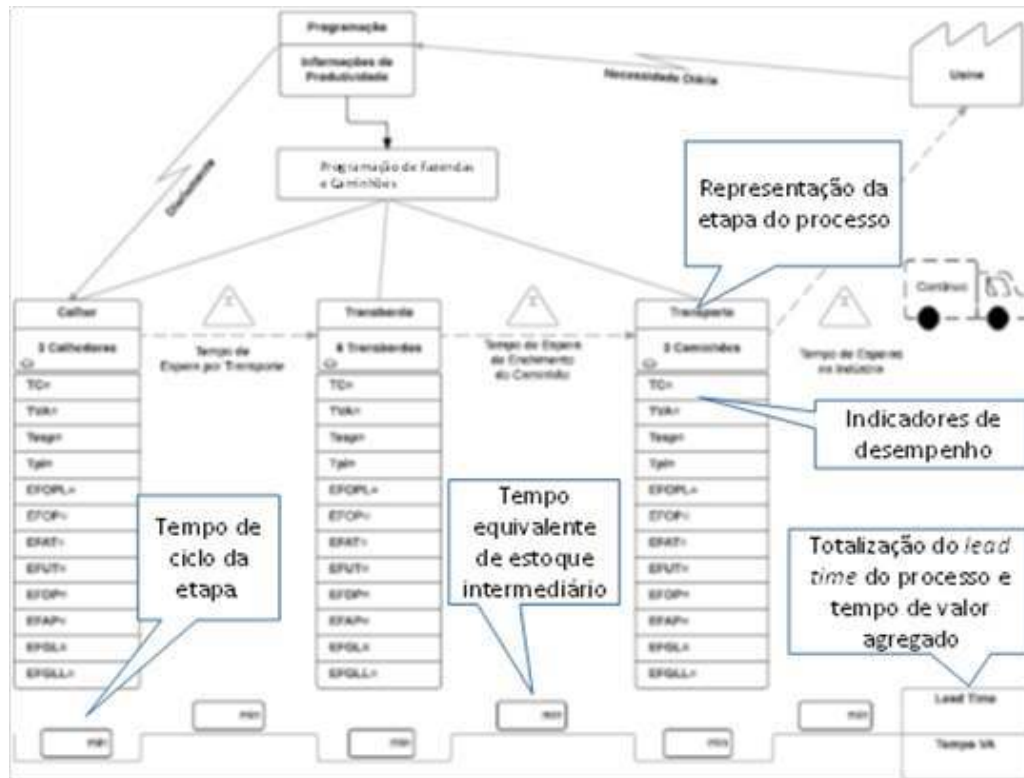
Para construção do mapa do processo (Fase 4), foi feita a divisão funcional do processo. Cada função foi caracterizada, individualmente e representadas no diagrama em linhas horizontais, com cada atividade relacionada descrita dentro de retângulos, de forma a serem inter-relacionadas. Os pontos de decisão foram descritos e inseridos em losangos. No mapa, os pontos de armazenagem e paradas em expectativa de liberação para prosseguimento do processo foram identificados e representados por meio de retângulos em linhas tracejadas.

Ainda na Fase 4, as funções identificadas como mais críticas ao processo foram desdobradas em análise, cuja abordagem foi relacionada com a existência ou não de padrões de trabalho, problemas conhecidos e métodos de controle e medição. Se possibilitou identificar oportunidades de melhoria no processo, já de acordo com o modelo *Lean Thinking*.

Na Fase 5 se desenvolveu o mapeamento do fluxo de valor (MFV), em que houve a subdivisão em etapas do processo. Contendo os indicadores de cada etapa e como se desenvolve o fluxo de informações do processo. No processo a ser mapeado, cada etapa foi representada pela figura de um retângulo, em que se inscrevem os indicadores de desempenho do processo a serem definidos pela equipe.

Na linha inferior do mapa são registrados os tempos de ciclo (TC) de cada etapa do processo, abaixo do retângulo representativo, e o tempo equivalente ao estoque em processo, entre cada etapa. O tempo de valor agregado total e o *lead time* (Soma dos tempos entre início e término total do processo) são apresentados ao final dessa linha (Figura 2).

Figura 2 – Descrição do formato do mapeamento do fluxo do valor.



Fonte: Fonte: Próprios autores.

A partir das informações coletadas para desenvolvimento do mapeamento do processo e do mapeamento do fluxo do valor, se delineou um modelo no ambiente computacional ARENA®, em sua versão estudante (Fase 6). Este modelo foi utilizado para modelagem e posterior simulação do processo em análise.

Para a criação do modelo computacional, além dos dados oriundos dos mapeamentos executados em fases anteriores, foi necessário o levantamento de amostragem dos tempos de cada etapa do processo, por meio de cronometragem manual. São necessários no mínimo 30 tempos para cada etapa (FREITAS FILHO, 2008).

Na sequência são alimentados no sistema ARENA® para obtenção das respectivas funções distribuição de densidade de probabilidade, que melhor se ajustam a esses tempos. Essas funções curvas representarão, de forma estocástica, os tempos de cada etapa relativa do processo. Após a construção do modelo computacional foi necessária a validação do modelo (Fase 7), da definição do tempo e do número de repetições da simulação (KELTON; SADOWSKI, 1998). O tempo mínimo da simulação efetiva foi determinado por avaliação, utilizando-se o método da divisão da simulação em lotes, equação 1, ou o método das múltiplas replicações. Em ambos os casos, o semi-intervalo de confiança da variável de controle, ao nível de 95%, devia ser menor que 5% da média, como condição



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

de verificação. (FREITAS FILHO, 2008). Caso a validação seja negativa se retorna à fase de definição de modelo para os devidos ajustes.

$$TS = Tt + (n \times q \times Ta)$$

Equação 1

Em que:

Ts: Tempo de simulação (min);

Tt: Tempo transiente (min);

n: Número de amostras;

q: Quantidade de informações;

Ta: Tempo de simulação em cada amostra (min).

A validação do modelo de simulação foi efetuada por meio da comparação das produções geradas pela simulação e os valores reais apontados nos relatórios gerenciais da empresa, em teste “t” de *Student* ao nível de significância de 5%.

Após a simulação, foi efetuada a análise e verificação das possibilidades de melhoria do processo (Fase 8). Foi utilizado, para essa finalidade, o método abordado por Rother e Shook (2007) em que se verificam 8 pontos, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Oito pontos de análise do MFV.

Questões de análise do mapa de fluxo do valor no estado presente	
Básicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qual é o tempo <i>takt</i> e o <i>pitch</i>? 2. A produção deve ir diretamente ao cliente ou a uma armazenagem intermediária? 3. Onde o fluxo contínuo de produção poderá ser utilizado? 4. Existe a necessidade da criação de armazenagem intermediária para se obter a produção do tipo puxada? 5. Qual o ponto da cadeia de produção que será utilizado para a programação de produção?
Nivelamento de produção	<ol style="list-style-type: none"> 6. Como será nivelada a produção na etapa que ditará o ritmo de processo? 7. Qual a quantidade de produto será consistentemente liberada pela operação que ditará o ritmo do processo?
Melhoria Contínua	<ol style="list-style-type: none"> 8. Que melhorias serão necessárias no processo?

Fonte: Rother e Shook (2007).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

O tempo *takt* (Equação 2) é o intervalo de tempo para atendimento à demanda, considerado o tempo de ritmo do processo. O *pitch* é o intervalo de tempo em que uma quantidade consistente de produto é entregue para atendimento da demanda do cliente (Equação 3).

$$TTK = \frac{TDD}{DD}$$

Equação 2

$$PT = TTK \times Q$$

Equação 3

Em que:

TTK: Tempo takt (min);

TDD: Tempo disponível diários (min);

DD: Demanda diária do cliente;

PT: Pitch (min);

Q: Quantidade de produtos ou serviços entregues por vez ao cliente.

Após as análises, aludindo-se aos conceitos da metodologia *Lean Thinking*, de acordo com Ohno (1997), foram propostas ações ao processo de forma a reduzir ou eliminar os desperdícios (Fase 9). Estas propostas foram embasadas em ações implementadas em outros estudos, para que, assim, não se tenham sugestões em que os resultados possam ser inatingíveis. Todas as ações propostas foram introduzidas no modelo de simulação. Com isso, se fez uma nova simulação (Fase 10), utilizando-se de parâmetros alterados em função das mudanças hipotéticas. O resultado desta simulação foi comparado com o resultado obtido em cenário sem alterações, por meio de teste “t” de *Student*, ao nível de 5% de significância, em comparação de média de indicadores definidos pela equipe. Caso os resultados não apresentassem diferenças significativas, novas propostas de melhoria deveriam ser feitas, até que se obtenham resultados satisfatórios.

Antes da finalização do trabalho se buscou a validação das propostas de melhoria com a direção da empresa. finaliza-se o trabalho com o registro das ações de melhoria no mapa do fluxo valor no estado futuro, registro dos demais mapeamentos e de um plano de ação para tornar as propostas de melhoria efetivas (Fase 11).

Os estudos foram executados em empresa ligada ao agronegócio nas proximidades do município de Piracicaba - SP. Não houve delimitações quanto ao tamanho da empresa, apesar de que se teve preferência as empresas de cunho familiar. Foram realizadas tantas visitas quanto necessárias para complementação do projeto.

As cronometragens foram realizadas de acordo com a atividade, podendo ser a escala na ordem dos segundos, minutos, horas ou dias. As modelagens e simulações foram executadas em laboratório de informática do Campus, sendo que vários laboratórios já possuem a versão estudante do sistema computacional ARENA® instalado.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho foi realizado a partir de levantamento de dados em granja integrada ao sistema de produção de aves de corte de uma empresa do setor de produção de alimentos que tem política de preservação do homem no campo e o uso dos recursos naturais. O aviário se situa na cidade de Leme, estado de São Paulo, trabalha exclusivamente com frangos de corte. Possui dois galpões com capacidade para abrigar até 60 mil aves.

Para o desenvolvimento de um quadro CANVAS, foi realizado em conjunto com o proprietário, por meio de questões elaboradas para preenchimento e análise do quadro. O resultado é apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Quadro CANVAS.

PARCERIAS CHAVE <ul style="list-style-type: none"> Elektron (fornecedora de eletricidade) 	ATIVIDADES CHAVE <ul style="list-style-type: none"> Manutenção do controle ambiental 	PROPOSTA DE VALOR <ul style="list-style-type: none"> Proprietário a frente de todas as operações 	RELAÇÕES COM CLIENTES <ul style="list-style-type: none"> Contrato em vigor há 5 anos 	SEGMENTOS DE MERCADO <ul style="list-style-type: none"> Relação com a integradora
	RECURSOS CHAVE <ul style="list-style-type: none"> Água Eletricidade 		CANAIS <ul style="list-style-type: none"> Visitas semanais Mensagens eletrônicas 	
ESTRUTURA DE CUSTO <ul style="list-style-type: none"> Pó para forrar os galpões Madeira para o aquecimento 		FONTES DE RENDA <p>Dependente da:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evolução de peso Tempo de crescimento Relação peso final das aves 		

Fonte: Próprios autores.

Com o quadro CANVAS foi possível identificar todos os pontos relevantes da entrevista, dessa forma, as questões estratégicas, de uma forma mais didática e de fácil absorção. Também foi possível compreender melhor a estrutura dinâmica do negócio, e, assim perceber seus principais ganhos e perdas. Desta forma, identificou-se oportunidades que a granja possui, como a “Fonte de renda” que, pelo que foi apontado na entrevista, é diretamente dependente da evolução do peso das aves, de seu tempo de crescimento e da relação peso final das aves. Assim para que a fonte de renda possa ser ampliada é necessária uma maior quantidade de aves, menos perdas e que a relação crescimento das aves e consumo de nutrientes seja otimizada. Outro item que merece destaque é o que se refere à “Atividades chave”, que inclui a manutenção do microclima dos aviários. Desta forma, o controle de temperatura e umidade são itens muito importantes e é, também, significativo que haja uma análise aprofundada para avaliar se os equipamentos para a realização destas atividades estão adequados e se os registros são suficientes e eficientes.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

A aplicação da análise SWOT, também, foi realizado, para coleta de informações, por meio de entrevista, com o proprietário do negócio. Com base nos dados levantado, juntamente com um estudo prévio a respeito desta análise se desenvolveu o quadro apresentado na Figura 4.

Figura 4 - Análise SWOT.

ANÁLISE SWOT		
	FATORES POSITIVOS	FATORES NEGATIVOS
	Forças (Strengths)	Fraquezas (Weaknesses)
FATORES INTERNOS	<i>Proprietário à frente de todas as operações Estrutura de custos enxuta</i>	<i>Falta de recursos para automatização de controle ambiental Matéria prima (pintainhos) de qualidade variável</i>
	Oportunidades (Opportunities)	Ameaças (Threats)
FATORES EXTERNOS	<i>Crescimento do segmento de produtos orgânicos Automatização de controles</i>	<i>Competidores da empresa integradora Falta de recursos chave como por exemplo a água.</i>

Fonte: Próprios autores.

A partir da análise, considerando primeiramente as fraquezas, pelo que foi apontado na entrevista, há falta de recursos para automatização e a matéria prima de qualidade abaixo da desejada (aves a serem manejadas para crescimento). Com base nestas constatações se propõe um maior estudo de logística empresarial (BULLER, 2012) com enfoque de reduzir custos e com o valor monetário excedente fazer uma análise em investimentos em automação. Quanto as aves (matéria prima do negócio), verificar a possibilidade de se acordar com a empresa fornecedora, objetivando melhoria da qualidade delas.

Outro ponto que merece destaque é o de oportunidades, devido ao crescimento do negócio de alimentos orgânicos nos últimos anos, diante de um maior consumo de produtos deste tipo (CASTRO NETO *et al.*, 2010). Pelo aumento de demanda pode resultar em uma oportunidade de aumento do número de clientes, o que exige uma estratégia de *marketing* (mais aprimorada e uma estrutura que suporte a estas mudanças (ROSA; CASAGRANDA; SPINELLI, 2017). A automatização também aparece neste tópico, diante disto é necessário se levantar os seguintes questionamentos: É possível realizar uma automação? Se sim, como, quando e em quanto tempo este investimento trará um retorno? Se não, o que fazer para suprir este *déficit*. (BRAGA, 2010/)?

Quanto ao tópico ameaças, foram levantados os itens competidores da empresa integradora. A existência desta concorrência implica em se criar um diferencial, se há concorrência implica que é necessário se sobressair de alguma forma. A, eventual, falta de recursos chave, para o contínuo



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

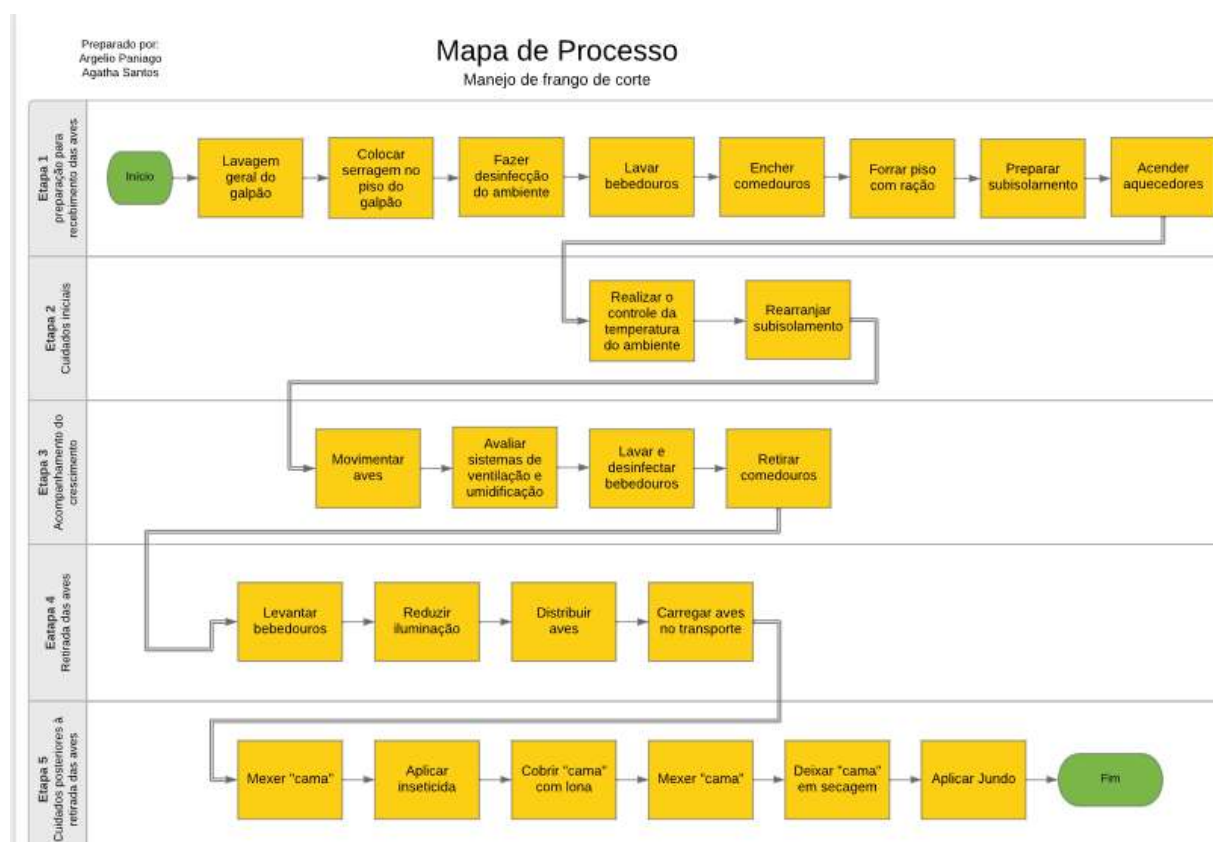
DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

desenvolvimento deste diferencial, implica em gastos que devem ser supridos de alguma forma e aumento de receita.

MAPEAMENTOS

Para o desenvolvimento do mapa do processo, apresentado na Figura 5, foi utilizada a caracterização de etapas de manejo de frangos de corte apresentadas Avila e Abreu (2016). As atividades apresentadas foram descritas e esclarecidas pelo proprietário da granja. Para a formulação deste mapa, primeiramente foi necessário a subdivisão da produção em etapas bem definidas, sendo elas: Etapa 1, em que os cuidados necessários para o recebimento das aves são realizados; Etapa 2, Etapa 3 e Etapa 4, são as etapas de cuidados das aves, desde a chegada até os cuidados pré-abate. Estas últimas etapas são consideradas os momentos críticos da produção, são as mais exigentes ao aviário e demandam muito tempo e dedicação do proprietário, além do auxílio de tecnologias e assistência constante da empresa integradora. Etapa 5, onde os cuidados pós-saída das aves é realizado, sendo que logo após esta etapa o ciclo se reinicia.

Figura 5 - Mapa de Processo.



Fonte: próprios autores.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

A partir do mapa do processo criado foram selecionadas as etapas consideradas mais relevantes, ao manejo de frango de corte, para o desenvolvimento dos mapas da qualidade apresentados na Figura 6, referente à preparação e recebimento das aves, na Figura 7, referente aos cuidados iniciais, na Figura 8, referente ao acompanhamento do crescimento e na Figura 9, referente aos cuidados posteriores.

Figura 6 - Mapa da Qualidade Etapa 1 – Preparação para recebimento das aves.

Mapa da Qualidade								
Processo: Etapa 1 - Preparação para recebimento das aves								
Passo do Processo	Lavagem do galpão	Colocar serragem no piso do galpão	Fazer desinfecção do ambiente	Lavar bebedouros	Encher comedouros	Forrar piso com ração	Preparar subisolamento	Acender aquecedores
Padrão	Lavagem completa do galpão e seus equipamentos, logo após a saída das aves, ou logo antes da chegada dos pintos	Forrar todo o piso do galpão	logo após forrar o galpão com serragem, de todo o ambiente	logo antes da chegada dos pintos	logo antes da chegada dos pintos	logo antes da chegada dos pintos	logo antes da chegada dos pintos	logo antes da chegada dos pintos
Método de Medição, Controle	Visual	Visual		Visual	Visual	Por quantidade de aves e m ²	Visual	De cordo com temperatura.
Problemas Conhecidos	Equipamento que não podem ser molhados devem receber um cuidado diferente	Qualidade da serragem					Fazer uma boa associação entre o espaço disponível e o conforto dos pintos	Termômetro digital

Fonte: Próprios autores.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

Figura 7 - Mapa da Qualidade Etapa 2 – Cuidados iniciais.

Mapa da Qualidade		
Processo: Etapa 2 - Cuidados iniciais		
Passo do Processo	Realizar o controle ambiental	Rearranjar subisolamento
Padrão	Controle da temperatura, sendo: <ul style="list-style-type: none"> • 32°C no 1º dia • 30°C do 2º ao 7º dia • 29°C na 2ª semana • 27°C na 3ª semana • 24°C na 4ª semana. Iluminação com distribuição uniforme no nível do piso	Conforme crescimento e temperatura ambiental
Método de Medição, Controle	Indicadores digitais (Sem registro)	Conforme observação
Problemas Conhecidos	<ul style="list-style-type: none"> • "Cama" com excesso de umidade • Perda de aves 	.

Fonte: Próprios autores.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

Figura 8 - Mapa da Qualidade Etapa 3 – Acompanhamento do crescimento.

Mapa da Qualidade

Processo: Etapa 3 - Acompanhamento do crescimento

Passo do Processo	Movimentar aves	Avaliar sistemas de ventilação e umidificação	Lavar e desinfetar bebedouros	Retirar comedouros
Padrão	5 vezes ao dia	Umidade Temperatura Movimento das aves	Cada 2 dias	4 horas anteriores ao início da retirada
Método de Medição, Controle	Visual	Controle de peso Mortandade Frequência?	Visual	Visual
Problemas Conhecidos		Ração inferior		

Fonte: Próprios autores.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

Figura 9 - Mapa da Qualidade Etapa 5 – Cuidados posteriores.

Mapa da Qualidade					
Processo: Etapa 5 - Cuidados posteriores à retirada das aves					
Passo do Processo	Mexer "cama"	Cobrir "cama" com lona	Mexer "cama"	Deixar cama em secagem	Aplicar Jundo
Padrão	manejar toda a "cama" do galpão, se a mesma puder ser reaproveitada.	Cobrir toda a "cama" de modo a não deixar nada exposto	Manejar toda a "cama" do galpão	Deixar que a cama fique em repouso	Aplicação do Jundo (líquido redutor de pH) na água que será nebulada
Método de Medição, Controle	Visual E os dejetos? Seria somente umidade?	Visual	Visual	Visual	Visual
Problemas Conhecidos	Atenção, em alguns pontos a "cama" pode ter a necessidade de troca, por estar com excesso de umidade				

Fonte: Próprios autores.

Os mapas revelam uma grande falta de padronização nas atividades e, quando estes existem, o controle é feito de forma manual ou visual. Isto pode implicar em grande variabilidade no processo, resultando em menor produtividade, perdas e menor rentabilidade. Deve-se criar padrões e controles mais rígidos, principalmente, às etapas em que se monitora o crescimento das aves. Pode-se destacar o controle ambiental, controle sanitário e monitoramento de consumo de nutrientes de forma mais precisa.

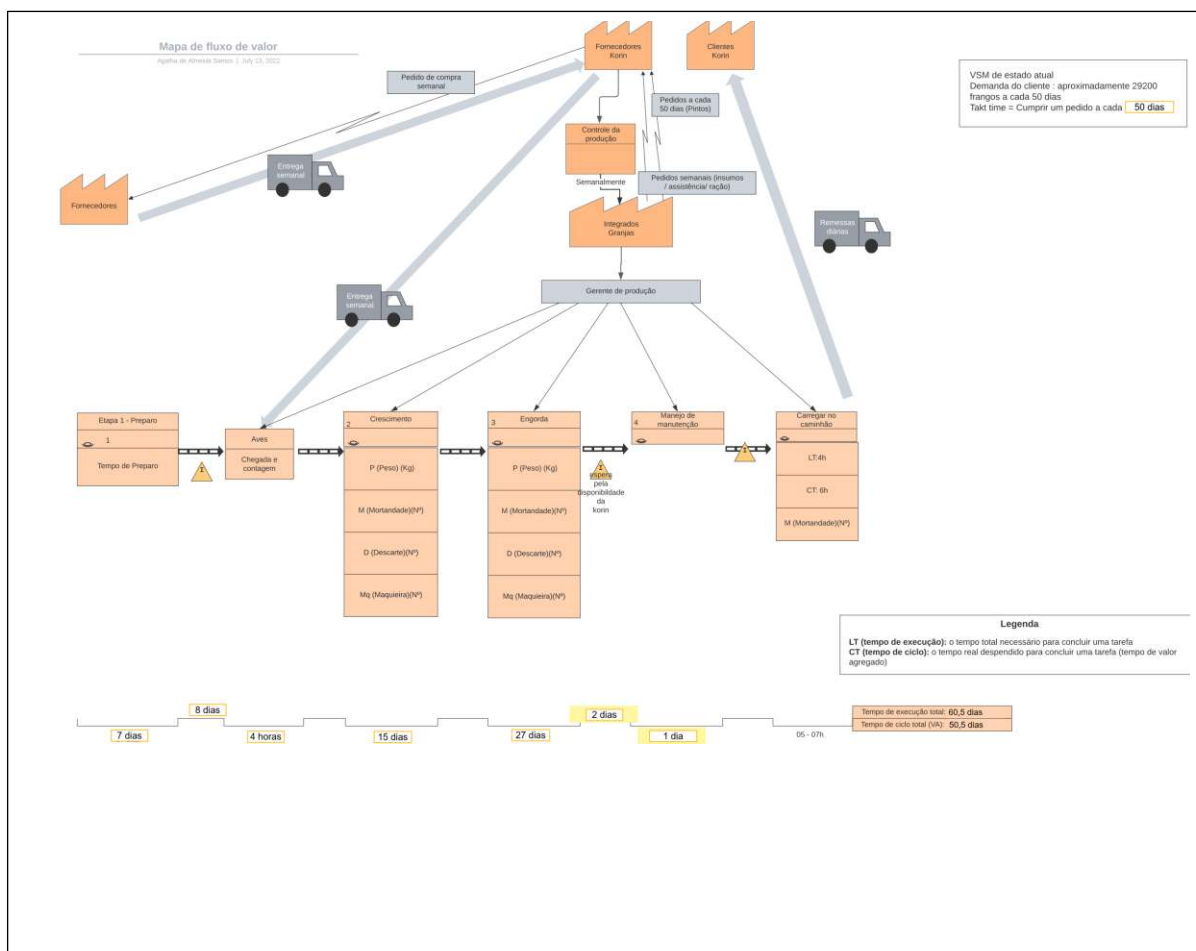
A configuração do mapa do fluxo do valor (Figura 10) foi realizada a partir de um levantamento de dados diretamente com a granja e a empresa integradora. Definiu-se como indicadores a massa unitária média das aves em quilogramas, a mortalidade diária de aves, o número de aves descartadas diariamente e o número diário de aves perdidas por problemas articulares ("manqueira"). O Tempo de ciclo total considerado foi de 50,5 dias e o *lead time* ou tempo total para as entregas de 57,5 dias. Como o *takt time* proposto pelos pesquisadores foi de 50 dias, em função do ciclo de crescimento das aves, percebe-se a necessidade de se melhorar o *lead time*, uma vez que, pelo tempo total de ciclo, isso é possível. Há possibilidade, inclusive de redução do tempo de preparo, reduzindo, também, o tempo de ciclo.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

Figura 10 - Mapa do Fluxo de Valor.



Fonte: próprios autores.

Identificou-se, portanto, algumas das fontes de desperdícios, como o tempo de espera entre um processo e outro. Alguns processos não têm especificado o tempo de duração, o que dificulta o controle. Alguns destes dependem da empresa integradora e deveriam ter isso padronizado, além de reduzidos ao mínimo necessário.

MODELO PARA SIMULAÇÃO

O modelo para simulação foi desenvolvido no sistema computacional ARENA® a partir das informações fornecidas pela empresa integradora, pela observação direta e por meio do mapa de processo. Foi criado um cenário em que a empresa integradora recebe aves para abate provenientes de duas granjas, uma grande automatização de processos de controle ambiental e a outra, objeto deste estudo, sem esta automatização. Este modelo foi verificado, inicialmente, pela observação direta dos indicadores durante as simulações piloto.

Após as primeiras verificações fez-se a definição do número de replicações para a simulação. A quantidade total de aves entregues na empresa foi definida como variável de verificação. Inicialmente



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

foram executadas 5 replicações de 270 dias cada. A média do valor encontrado para variável foi de 297.975,64 aves e semi-intervalo de 39.475,70, ou seja, o intervalo de confiança, para nível de confiança de 95%, foi [258.499,94; 337.451,34] aves entregues para abate. O desvio máximo considerado foi 5% da média, ou seja, 14.898,78; como, o semi-intervalo ficou maior que o desvio máximo, recalculou-se o número de replicações pela equação 4:

$$N' = N \times \left[\left(\frac{h}{h'} \right)^2 \right]$$

Equação 4

Em que:

h= semi-intervalo de confiança inicial;

h'= semi-intervalo mínimo;

N=Número de replicações atual;

N'=Número de replicações necessárias.

Foi encontrado o valor mínimo de 35 replicações, sendo executadas 128 replicações, obteve-se o número médio de aves entregues igual a 307.839,05 e o semi-intervalo de confiança igual a 8.694,78, portanto menor do que 5% da média. Foram, então, adotadas 128 replicações na simulação do modelo criado.

Para a validação do modelo, ainda como variável de verificação a quantidade de aves entregues pela granja sem automatização, inicialmente, foi feita a verificação da semelhança entre as variâncias das médias de aves entregues. Fez-se o uso dos dados de produção reais e os valores obtidos pela simulação (Tabela 2).

Tabela 2 – Aves disponibilizadas para abate – Real e Simulado.

Simulado	Real
23821,91	29075
23577,03	26710
23881,23	19558
24319,68	
24048,89	

Fonte: Próprios autores.

Como o valor da estatística “F” encontrada foi de 0,003102, menor que o valor crítico 0,144004, rejeita-se a hipótese nula. Assim, ao nível de significância de 5%, pode-se afirmar que as variâncias não são semelhantes. Para validação da modelagem, em comparação de médias em distribuição t de Student, foi encontrado o valor de 0,41369 para a estatística “t”, menor que o valor 4,30265 do “t” crítico. Assim, não se pode rejeitar a hipótese nula, não há diferenças entre as médias no nível de significância adotado, indicando que o modelo está validado.

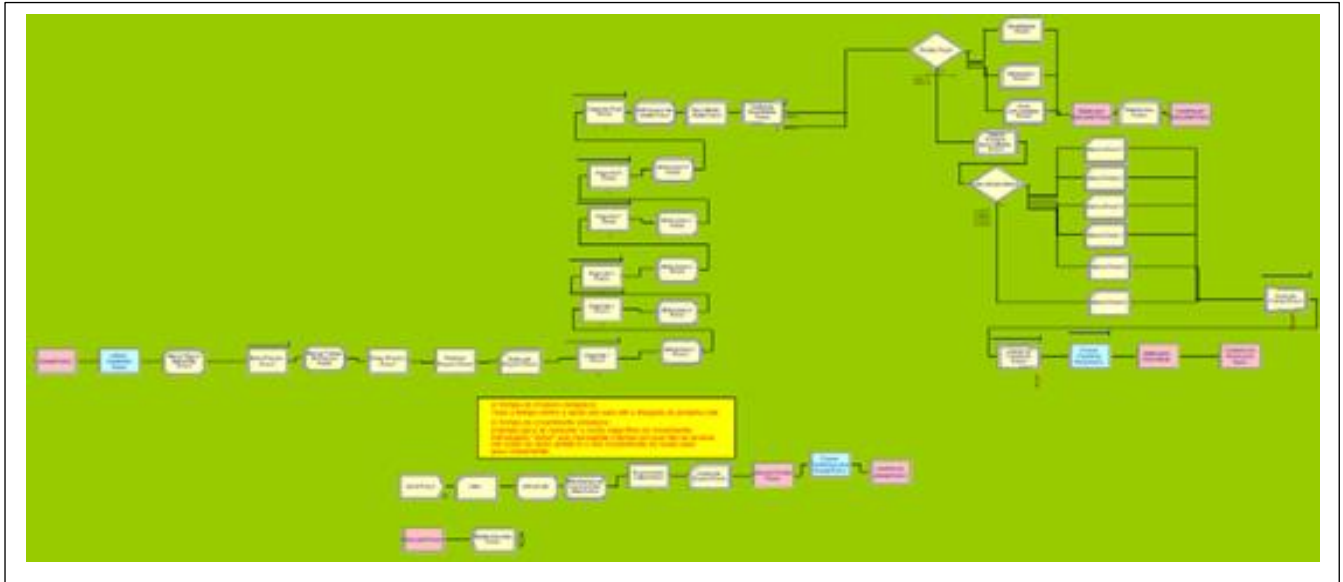
Definiu-se, desta forma, como parâmetros de simulação, 128 repetições em 270 dias. Para uma visualização simples do modelo desenvolvido na plataforma de trabalho do ARENA®, parte dele pode ser observado por meio da Figura 11.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

Figura 11 - Granja estudada.



Fonte: Próprios autores.

ANÁLISE DE CENÁRIO NO ESTADO PRESENTE

Avaliou-se as oportunidades de redução ou eliminação de desperdícios em conformidade com a mentalidade enxuta, de acordo com a tabela 1, apresentada na página 7. O primeiro item, referente ao *takt time e pitch*, considerou 50 dias para o *takt*, apesar de que não há uma demanda puxada pela empresa integradora. Esse valor foi considerado pelos autores deste trabalho em função de informações relacionadas ao ciclo de crescimentos das aves até o tamanho e peso apropriados para o abate de acordo com Cobb-Vantress Brasil (2013). Relacionado ao *Pitch*, se considerou que este indicador de carga em função do tempo não pode ser aplicado neste tipo de arranjo de negócio, pelo fato da inexistência de uma demanda puxada.

O item 2 não foi considerado, pois toda produção vai diretamente para o abate, não havendo possibilidade de qualquer armazenagem intermediária. Pela mesma razão os itens 3 ao 7 da tabela de verificação não podem ser aplicados, pela impossibilidade de se haver, na forma como as transações são realizadas atualmente, entre o integrado e a empresa integradora. Porém, um fluxo contínuo de entrada de aves para manejo e crescimento e saída para abate seria uma possibilidade a ser avaliada, pois se eliminaria o tempo em que o integrador não produz fora do vazio sanitário necessário.

As análises de possíveis melhorias, item 8 da tabela, foram avaliadas em função das 8 fontes de desperdícios adaptados de Ohno (1997) e a partir de entrevistas feitas com o proprietário.

Sendo assim, o primeiro desperdício possível de ser encontrado é o de super processamento (Qualquer atividade que crie ou faça mais por seus clientes do que eles estão dispostos a pagar), porém não foi identificado este tipo de desperdício. A superprodução (Na agricultura, a superprodução na forma de safras ou animais não vendidos ou prática de vender itens a preços mais baixos para



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

eliminar o excesso de estoque), também não foi identificada. A espera (Desperdício de tempo com recursos e mão-de-obra) foi identificada de algumas maneiras, sendo eles vazio sanitário mais prolongado do que o necessário (Aproximadamente 15 dias); espera para o abate, após a engorda, maior que a necessária; espera (por medicamentos, veterinários, produtos faltantes): não ocorre em decorrência das visitas semanais e da constante comunicação; espera (em casos de peças quebrarem, falta de luz): responsabilidade do proprietário em encontrar solução o mais breve possível.

Nesse contexto, é necessário um investimento em logística empresarial por parte da empresa (GUEDES *et al.*, 2020), para organizar essas questões, a fim de reduzir a espera entre um lote e o próximo e deixar um vazio sanitário em tempo mínimo. No entanto, deve-se verificar a capacidade do abatedouro e se a demanda absorve o aumento de produção.

Na condição observada na propriedade, tem-se um tempo de espera, em média, de 2 a 3 dias a mais do que o tempo máximo definido. Com as considerações de logística e mercadológicas, já mencionadas anteriormente, se espera que esse tempo maior não mais aconteça e que se possa até reduzi-lo para algo mínimo de 8 dias. Se adotou, então, uma função distribuição de probabilidade triangular, com mínimo valor 8 dias, moda 10 e máximo valor de 12 dias, em um mapa do fluxo do valor no estado futuro.

Quanto ao desperdício relacionado ao transporte (Transporte ineficiente ou desnecessário de produtos, uso ineficiente de equipamentos, rotas de entrega mal planejadas). o proprietário não soube informar muito sobre o assunto, pois as aves são de sua responsabilidade apenas dentro da propriedade. Demais possibilidades de perdas por transporte foram identificadas, no entanto, os dados não são efetivos, apenas estipulados.

Assim, considera-se que a qualidade e eficiência do transporte afeta direta e indiretamente a produção, pois transporte de má qualidade pode gerar atraso e, principalmente, perdas, que podem ocorrer como consequência de fatores tais quais, carga mal acondicionada, excesso de carga, falta de enlonar a carga, falta de manutenção nos caminhões, condições das rodovias e orientação aos funcionários (COSTABILE; VENDRAMETTO; OLIVEIRA NETO, 2016). Na empresa do estudo foi estimado uma perda de 20% de ração por lote. Perdas, que compensadas de algum modo, envolvem custos extras que poderiam ser evitados. É certa a importância de um investimento no setor de logística de transporte, com o intuito de buscar sempre utilizar as melhores rotas, caminhões de boa qualidade, funcionários bem orientados e cargas protegidas.

O desperdício relacionado ao inventário (Significa manter mais materiais ou mercadorias disponíveis do que o absolutamente necessário), não foi identificado, pois a ração excedente é levada a outra granja e os insumos são utilizados nos próximos lotes, já o material para a "cama" é comprado na medida adequada, podendo ou não ser reutilizada. O desperdício de movimento (Manuseio de itens muitas vezes, práticas de colheita ineficientes e planejamento inadequado no manejo, *layout* desajeitado da fazenda), foram identificados em situações em que é necessário buscar ferramentas distantes, atividades por demais manuais, trabalho noturno para controle ambiental sem uma padronização adequada.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

Como solução ao desperdício de movimento há a possibilidade de o proprietário selecionar algumas ferramentas, que, geralmente são as mais necessárias e deixá-las próximas aos galpões e uma padronização das atividades de controle e monitoramento nos galpões.

O desperdício pertinente aos produtos defeituosos (O manejo inadequado aumenta as doenças e a mortalidade dos animais), aparecem na forma de mortalidade e descartes das aves. Pode haver fatores genéticos, evidentemente, que influem na mortalidade e descarte, porém o manejo e controles sanitários e ambientais são essenciais.

Segundo Moraes e Capanema (2012), o desenvolvimento da avicultura no Brasil é evidente, principalmente nas últimas décadas, acompanhando tanto o crescimento tecnológico, quanto o aumento de renda da população brasileira. O principal motivo desta evolução é o investimento em pesquisas voltadas a alimentação, genótipo, sanidade, entre outras áreas. Nesse contexto, pode-se dizer que é de consenso a necessidade de investir recursos financeiros em programas de melhoramento genético. No entanto, no Brasil somente empresas com aporte conseguem manter um vasto plantel de animais para aprimoramento, além de reter em seus suportes pesquisadores capacitados a tarefa. Ademais, pelo fato de a atividade exigir a aplicação de recursos na pesquisa de novas linhagens puras e sua respectiva manutenção há, no decorrer do processo, um acúmulo de aprendizado a cada geração de linhas puras. Outra medida que pode colaborar para uma redução da mortalidade das aves é um registro mais severo das condições ambientais dos galpões de criação.

A importância que se deve dar a esse controle rígido do microclima interno do aviário decorre do fato de que as aves sofrem um grande estresse térmico, com isso uma exposição das aves a uma temperatura ótima afeta seu desenvolvimento fisiológico e sua qualidade final (CONSTANTINO, 2018). Outra característica importante do microclima a ser avaliada é a questão da umidade do galpão a qual pode ser compreendido como é um dos fatores, juntamente com a temperatura, considerados mais relevantes para determinar o bem-estar e a qualidade do lote (BARBOSA FILHO, 2004).

Considerou-se uma redução da mortalidade, manqueira (Problema de articulação) e outros descartes em 15% com melhora no controle do microclima dos galpões de criação das aves, condições controladas da cama, seleção adequada dos pintinhos e controle de possíveis outras contaminações, mencionado por Fiorentini *et al.*, (2021).

Sobre o desperdício que faz alusão a sobrecarga (Ocorrem quando os trabalhadores e os equipamentos estão sobrecarregados), o proprietário afirma conseguir conciliar todas as tarefas inerentes ao manejo das aves, dentro da capacidade de sua propriedade. Porém, principalmente nas duas primeiras semanas, o descanso é quase nulo, o que pode acarretar doenças relacionadas ao trabalho e consequências advindas deste tipo de problema. Quanto ao talento não utilizado (A mentalidade enxuta enfatiza que o chão de fábrica ou *gembu* (Palavra japonesa que, em tradução livre, significa "onde as coisas acontecem") é o melhor lugar para a geração de novas ideias, pois os trabalhadores que atuam com os detalhes da produção, dia após dia, muitas vezes, têm melhor percepção. Desta forma, as ideias do integrado são ouvidas por meio de um representante da CADEC



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

(Comissão para acompanhamento, desenvolvimento e conciliação), que entende os integrados e encaminha sugestões e observações à empresa integradora.

A partir da identificação dos desperdícios e respectivas propostas de melhoria apontadas, foi delineado um cenário, denominado estado futuro. Este cenário hipotético foi introduzido no modelo de simulação para se verificar os possíveis resultados, a serem obtidos a partir da implementação das propostas.

ESTADO FUTURO

A partir das propostas de alteração no processo atual, essas alterações foram introduzidas no modelo de simulação no ARENA®. Neste cenário, denominado “estado futuro”, foi realizada uma nova simulação em mesmos parâmetros utilizados anteriormente.

Para a comparação entre os resultados, foram adotados os indicadores: “Aves Aproveitadas Granja 1”, ou seja, as aves disponibilizadas para abate na Granja com baixa automatização; “Aves Entregues Total”, como sendo o total de aves entregues, pelas duas granjas modeladas, para abate; e “Perdas de Aves Granja 1”, em que se contabilizam as perdas por mortalidade, descarte e manqueira na granja com baixa automatização. Os resultados comparativos, obtidos da simulação do “estado presente” e “estado futuro”, são apresentados na tabela 3.

Tabela 3 - Comparação de resultados entre cenários do estado presente e futuro

	Presente		Futuro		Diferença Significativa
	Média	Semi-intervalo	Média	Semi-intervalo	
Aves Aproveitadas Granja 1	96.234,80	1.056,36	122.370,42	874,98	Sim
Aves Entregues Total	307.839,05	8.694,78	384.696,86	8.265,78	Sim
Perdas de Aves Granja 1	9.500,57	< 104,70	10.118,02	< 73,29	Sim

Fonte: Próprios autores

Os resultados da simulação são apresentados na Tabela 3. Se observa que houve diferença significativa, ao nível de 5%, entre os indicadores “Aves Entregues Total”, “Aves Aproveitadas Granja 1” e “Perdas de Aves Granja 1”. Isso representa que as eventuais melhorias mencionadas, para obtenção de menos perdas de aves e aumento de produção, resultam positivamente.

Evidentemente, se esperava uma redução das perdas, já que foi adotado uma redução dos índices, a partir das melhorias propostas. Demonstra-se, porém, que ao longo de 270 dias simulados, com um número de replicações que reduz a variabilidade dos resultados, que houve um aumento absoluto na média de perdas na granja sem automatização. Entretanto, no estado presente, as perdas eram equivalentes a 9,87% das aves aproveitadas, enquanto, no estado futuro, essas perdas representam 8,27%. Portanto, realmente, há possibilidade de melhoria em adoção às ações propostas.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

Com as ações ambientais e a redução dos intervalos entre lotes de aves para manejo, ações que podem ser consideradas simples, há a real possibilidade de um aumento médio de 26.136 aves para a granja sem automatização, o equivalente a um lote adicional de produção para essa granja. O número médio total de aves entregues para abate, também, se favorece com estas ações. Vê-se que com a redução de intervalo entre lotes, também, para a granja automatizada, se proporciona, na média total de aves entregues para abate à integradora, a possibilidade de um aumento de 76.858.

Os resultados encontrados podem significar ganhos inequívocos de produção sem aumento de área de utilização para o manejo e crescimento das aves. Considera-se, apenas, a necessidade de aprimoramentos logísticos, monitoramento aprimorado de matéria-prima e controles ambientais padronizados. Havendo oportunidades para implementação de automatização, com possíveis avanços.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

O principal objetivo estipulado pela proposta de estudo, como foi observado ao longo do artigo, foi atingido com sucesso, pelo fato de um estudo completo ter sido levantado e a partir deste estudo foram geradas maneiras de otimizar a produtividade da granja. A abordagem com a utilização dos quadros CANVAS e SWOT, puderam dar um panorama de oportunidades importantes para o negócio. Ao longo do desenvolvimento do projeto surgiram algumas dificuldades como o desenvolvimento do software ARENA®, a imprecisão de alguns dados relacionados aos tempos dos processos, como o tempo de espera, e relacionados ao microclima. Dados dependentes de fatores externos (empresa integradora) e organizacionais, respectivamente. Para um projeto futuro outros tipos de aviários podem ser estudados, sendo seus diferenciais relacionados à automação, qualidade dos pintainhos, modo de criação orgânico, processos diferenciados de alguma maneira e detalhamento mais preciso das operações.

REFERÊNCIAS

ALIPIO JUNIOR, V. J.; PASSOS, F. U. AGRICULTURA ENXUTA: PROPOSTA DE APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR EM UNIDADE PRODUTORA DE ALGODÃO DO ESTADO DE MATO GROSSO. *Valore*, n. 5, p. 362–370, 2020.

AVILA, V. S. de; ABREU, V. M. N. Sistemas de Produção de Frangos de Corte Importância econômica. Aspectos da produção, exportação, consumo e custos de produção. *Embrapa Suínos e Aves*, p. 1–59, maio 2016. Disponível em: https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_lifecycle=0&p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemaasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_col_count=1&p_p_col_id=column-1&p_p_state=normal&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=5102&p_r_p_-996514994_topicold=5541&p_p_mode=v.

BARBOSA FILHO, J. A. D. **Avaliação do bem-estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientais, utilizando análise de imagens.** 2004. Dissertação (Mestrador) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11131/tde-11052005-144156/>.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

BATALHA, M. O.; BUAINAIN, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. de. **Tecnologia de gestão e agricultura familiar**. [S. l.]: Biblioteca da Associação Gaúcha de Professores Técnicos de Ensino Agrícola, 2003.

BRAGA, M. C. P. Metodologia para Estimação de Retorno Econômico em Projetos de Automação e Controle. *In: XIV Seminário de Automação de Processos, Unico, Belo Horizonte - MG. Anais...* Belo Horizonte - MG: 2010.

BULLER, L. S. **Logística Empresarial**. Curitiba - PR: IESDE Brasil, 2012.

CASTRO NETO, N. *et al.* Produção orgânica: uma potencialidade estratégica para a Agricultura Familiar (Organic food production: A strategic potentiality for family agriculture). **Revista Percursos**, v. 2, n. 2, p. 73–95, 2010.

COBB-VANTRESS BRASIL. **Etapas do manejo de frango de corte**. Guapiaçu-SP: Avicultura inteligente, 2013. Disponível em: www.aviculturainteligente.com.br.

CONSTANTINO, M. C. **CONTROLE TÉRMICO DE GRANJA**. 2018. TCC (Graduação) - Universidade Federal Fluminense, 2018. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/8602/Matheus-FinalRevisado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

COSTABILE, L. T.; VENDRAMETTO, O.; OLIVEIRA NETO, G. C. de. Comparativo de perdas de grãos no transporte rodoviário - Estudo de Caso. **Espacios**, v. 37, n. 15, p. 1–10, 2016.

DAMELIO, R. **The Basics of Process Mapping**. New York, NY: Productivity Press, 1996.

FIORENTINI, M. D. *et al.* Mortalidade em pintinhos de corte criados em sistema intensivo em uma empresa do ramo avícola. *In: XI Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, Curitiba - PR. Anais...* Curitiba - PR: APREPRO - Associação Paranaense de Engenharia de Produção, 2021. Disponível em: https://aprepro.org.br/conbrepro/2021/anais/arquivos/09242021_120911_614de8eb83032.pdf.

FREITAS FILHO, P. J. **Introdução à Modelagem e Simulação de Sistemas com Aplicações em ARENA**. 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2008.

GUEDES, A. P. *et al.* **Logística e Gestão**. 3. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2020.

JOYCE, A.; PAQUIN, R. L. The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models. **Journal of Cleaner Production**, v. 135, p. 1474–1486, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.067>.

KELTON, W. D.; SADOWSKI, R. P. **Simulating with ARENA**. 2nd. ed. New York, NY: McGraw-Hill, 1998.

MORAES, V. G. De; CAPANEMA, L. A genética de frangos e suínos – a importância estratégica de seu desenvolvimento para o Brasil. **Agroindústria**, v. 35, p. 119–154, 2012. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>.

MORETTI, C. L. Investir em pesquisa agropecuária traz retorno para a sociedade brasileira. **Revista de Política Agrícola**, v. 1, n. 1, p. 3–5, 2020.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção Além da Produção em Larga Escala**. Porto Alegre, RS: Bookman, 1997.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y.; MOVEMENT, T. **Inovação em Modelos de Negócios**. Rio de Janeiro - RJ: Alta Books, 2011. v. 3



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E PROCESSOS OTIMIZADOS EM EMPRESA DO SETOR AGROPECUÁRIO
Argelio Lima Paniago, Agatha de Almeida Santos

PANIAGO, A. L.; MILAN, M. AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE IMPLANTAÇÃO DO MODELO DE GESTÃO ENXUTO EM ATIVIDADE DE COLHEITA MECANIZADA, TRANSBORDO E TRANSPORTE DE CANA DE AÇÚCAR. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, São Pedro - SP. **Anais...** São Pedro - SP: SBEA, 2015.

ROSA, R. de O.; CASAGRANDA, yasmin G.; SPINELLI, F. E. A importância do marketing digital utilizando a influência do comportamento do consumidor. **Revista de Tecnologia Aplicada**, v. 6, n. 2, p. 28–39, 2017.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar Mapeando O Fluxo de Valor para Agregar Valor e Eliminar o Desperdício**: Manual de Trabalho de uma Ferramenta Enxuta. São Paulo, SP: Lean Institute Brasil, 2007.

SABBAGHI, A.; COLTON, D. SWOT Analysis and Theory of Constraint in Information Technology Projects. **Information System Education Journal**, v. 2, n. 23, 2004.

SEBRAE. **Oportunidades no agronegócio: tendências e novas tecnologias**. Disponível em: <https://www.sebrae-sc.com.br/blog/oportunidades-no-agronegocio/>. Acesso em: 8 nov. 2021.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas, lean thinking elimine o desperdício e crie riqueza**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

ZAFALON, P. M. Vaivém das Commodities. **Folha de São Paulo**, p. 29–31, 21 fev. 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/colunas/vaivem/2021/02/brasil-eleva-participacao-mundial-no-agro-nesta-decada.shtml>.